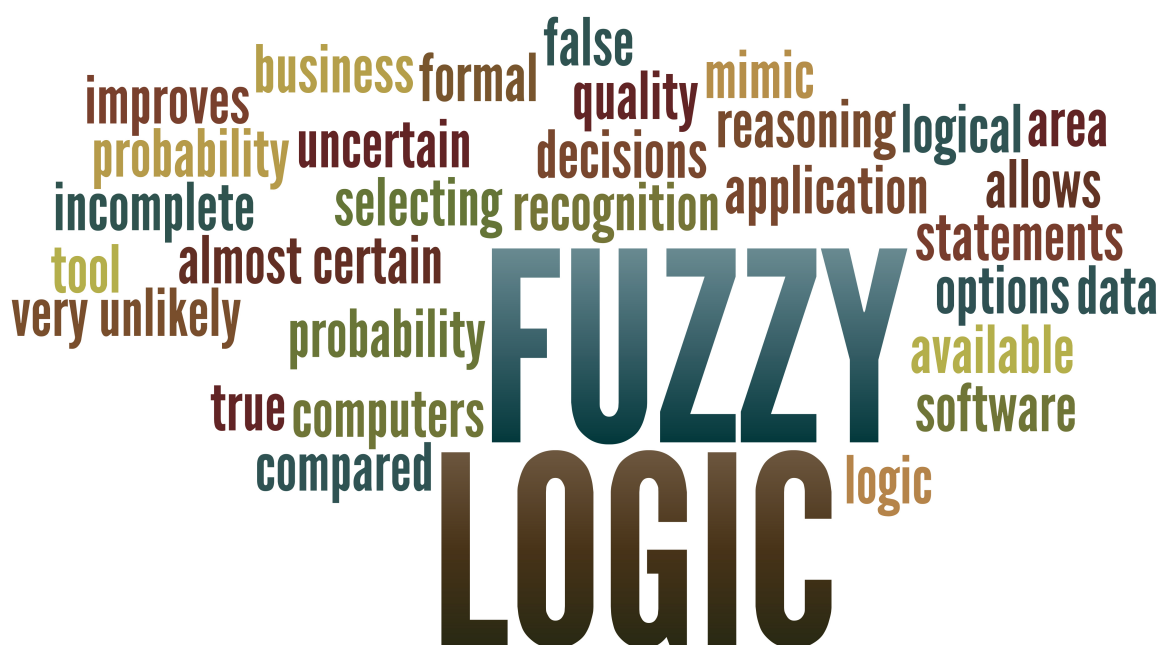

Exercício **EM INDIVIDUAL AVALIATIVO**

Envio: encaminhar arquivos via **SIGAA**

Assunto: EX10 - Controlador *Fuzzy* - Máquina de Lavar



Considerando como exemplo o **Sistema *Fuzzy* para Análise de Risco** desenvolvido no *COLAB* e disponível para *download* clicando [AQUI](#), realize as alterações necessárias para o problema da **Máquina de Lavar com Controle *Fuzzy***. Neste problema temos duas variáveis de entrada:

- X_1 é grau de sujeira da roupa (Sujeira);
- X_2 são manchas presentes na roupa (Manchas),

e uma variável de saída:

- Y tempo de lavagem da máquina.

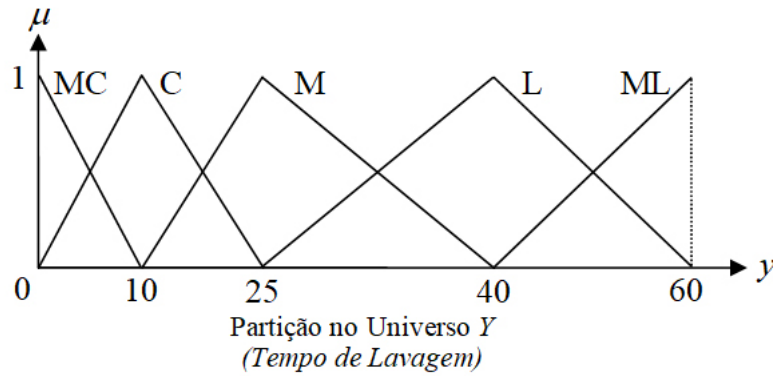
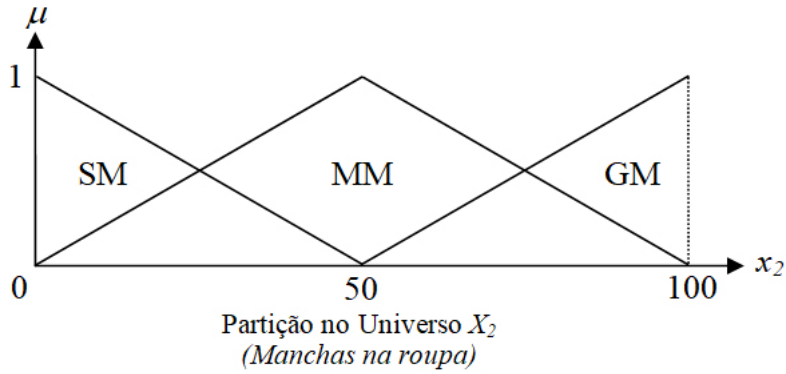
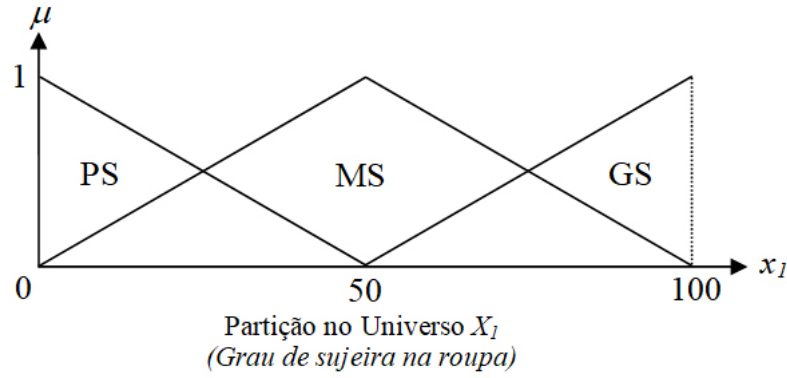
Consideramos agora um sistema *fuzzy* (definido por um especialista para resolver este problema) composto por uma base de dados, a base de regras e pelo mecanismo de inferência conforme mostrado a seguir.

Base de Dados

Na base de dados, as variáveis lingüísticas x_1 , x_2 e y possuem os seguintes conjuntos de termos lingüísticos:

- $T(x_1) = \{\text{PS (pouca sujeira), MS(média sujeira), GS(grande sujeira)}\}$
- $T(x_2) = \{\text{SM(sem mancha), MM(média mancha), GM(grande mancha)}\}$
- $T(y) = \{\text{MC(muito curto), C(curto), M(médio), L(longo), ML(muito longo)}\}$

A regra semântica **M**, definida pelo especialista, associa cada rótulo dos termos nos conjuntos **T** às funções de pertinência mostradas a seguir.



Base de Regras

A base de regras envolvendo as entradas (grau de sujeira e manchas na roupa) e a saída (tempo de lavagem) é dada por:

	SM	MM	GM
PS	MC	M	L
MS	C	M	L
GS	M	L	ML

O que define o seguinte conjunto de regras *fuzzy*:

- R_1 : Se x_1 é PS e x_2 é SM então y é MC
- R_2 : Se x_1 é PS e x_2 é MM então y é M
- ...
- R_9 : Se x_1 é GS e x_2 é GM então y é ML

E de forma não abreviada:

- R_1 : **Se** grau de sujeira é pequena **e** manchas na roupa é sem manchas **então** o tempo de lavagem é muito curto;

Pacote *skfuzzy* PYTHON

Utilizando o pacote *skfuzzy* no Python apresentada em sala, resolva os itens abaixo:

- Construa no Python o modelo apresentado.
- Com $x_1 = 65$ e $x_2 = 70$, o valor de y será -----.
- Quantas e quais regras foram ativadas considerando-se as entradas anteriores?
- Para os valores de x_1 e x_2 fornecidos na tabela abaixo, responda os respectivos valores de y .

x_1	x_2	y
10	70	
90	10	
0	40	
30	0	

Referente ao item (a), o arquivo gerado no *Python* deverá ser enviado também como resolução deste exercício.